

## ВВЕДЕНИЕ. ФИЗИКА СТРУКТУР

Курков А.А.

ГОУ ВПО «Алтайский Государственный Университет», Барнаул, e-mail: kurkov56@mail.ru

В Физике структур показана причина дискретности макромира на примере Солнечной системы и Вселенной. Человек воспринимает макромир как тела расположенные в пространстве. В процессе создания электромагнитной теории поля выяснилось, что физикам следует рассматривать заряд и волновое поле вокруг него. Волновое поле имеет две составляющие, каждая со своей константой. Константы определяют скорость волны носителя поля. Когда на волновое поле накладывается резонатор, возникает дискретная структура. В статье показано, что Солнце создает вокруг себя волновое гравитационное поле. Вычислена длина волны основного гравитона Солнца, вторая гравитационная константа и скорость носителя гравитационного поля. Построен резонатор системы и вычислены массы планет – гигантов. Отношение скорости света к скорости гравитона дает фундаментальную константу – константу структуры. Константа структуры универсальна и распространяется на все элементы Вселенной. Так как скорость волны не зависит от системы отсчета, то Вселенную удобно представить частицей с границей в виде фронта света. В этом случае закон расширения Хаббла имеет объяснение и является частным случаем расширения Вселенной – частицы. Малая скорость гравитона объясняет наличие связанных систем (галактик) и космических тел (звезд, планет). Дополнение закона Всемирного притяжения расширением Вселенной позволило оценить массы и размеры всех наблюдаемых крупномасштабных структур Вселенной. Физика структур объясняет дискретность макромира, микромира и место Вселенной в Ойкумене, что выгодно отличает ее от квантовой механики.

**Ключевые слова:** гравитационная константа, гравитационная волна, скорость гравитона, структура Вселенной, Солнечная система

## INTRODUCTION. PHYSICS OF STRUCTURES

Kurkov A.A.

Altay State University, Barnaul, e-mail: kurkov56@mail.ru

In Physics of structures the reason of step-type behavior of a macrocosm is shown by the example of Solar system and the universe. The person perceives a macrocosm as bodies located in space. During creation of the electromagnetic theory of a field it was found out, that physicists should consider a charge and a wave field around of it. A wave field everyone has two components, with the constant. Constants determine speed of a wave of the carrier of a field. When on a wave field the resonator is imposed, there is a discrete structure. In article it is shown, that the Sun creates around of itself a wave gravitational field. The length of a wave of the basic graviton the Sun, the second gravitational constant and speed of the carrier a gravitational field is calculated. The resonator of system is constructed and masses of planets – giants are calculated. The relation of speed of light to speed of the graviton gives a fundamental constant – a constant of structure. The constant of structure is universal and is distributed to all elements of the universe. As speed of a wave does not depend on system of readout the universe is convenient for presenting a particle with border as front of light. In this case the law of expansion of Hubble has an explanation and is a special case expansion of the universe – particles. Small speed of the graviton explains presence of the connected systems (galaxies) and space bodies (stars, planets). Addition of the law of the World attraction with expansion of the universe has allowed estimating weights and the sizes of all observable large-scale structures of the universe. The physics of structures explains step-type behavior of a macrocosm, a microcosm and a place of the universe in the Mega world, which favorably distinguishes it from quantum mechanics.

**Keywords:** a gravitational constant, a gravitational wave, speed of the graviton, structure of the universe, Solar system

В период создания квантовой механики А. Пуанкаре выразил мысль: «Удастся ли сохранить универсальную непрерывность физических процессов или введение требуемой квантовой гипотезой дискретности абсолютно неизбежно?» [1].

В привычном для нас мире траекторию объекта однозначно определяют, выполнив измерения. Человек сталкивается только с объектами и явлениями макромира, наблюдать траектории в микромире возможности не имеет. Измерения траекторий составили классические представления о движении тел. В квантовой механике «действие» сопоставимо с константой Планка  $\hbar$ . В результате квантовая механика часто противоречит нашему понятию о здравом смысле, опыту. Вместо привычных параметров, описы-

вающих механическое движение, квантовая механика описывает объекты волновой функцией, то есть максимально вероятной траекторией и ее неопределенностью. В этом случае траектория может трактоваться как критерий устойчивости рассматриваемого объекта. Пространство и время в современной науке остаются математическими.

Рассмотрим некоторые примеры показывающие различие двух механик:

1. Если взять точечный источник света светимостью  $L_0$ , то можно утверждать, что на расстоянии  $r$  от него создан «потенциал» светового поля  $L = L_0 / (4\pi r^2)$ . Все величины  $L_0$ ,  $L$  и  $r$  можно измерить, так как «потенциал» создан «свободными» фотонами и наблюдатель понимает, как сформирован этот потенциал.

2. Если взять точечные заряды  $q_1$  и  $q_2$ , то можно утверждать, что на расстоянии  $r$  сила их взаимодействия составляет  $F = \frac{1}{\varepsilon \varepsilon_0} \frac{q_1 \cdot q_2}{4\pi r^2}$  (закон Ш. Кулона). Все ве-

личины  $q_1$ ,  $q_2$ ,  $\varepsilon$ ,  $\varepsilon_0$ ,  $r$  и  $F$  можно измерить, однако каким образом осуществляется взаимодействие зарядов исследовать невозможно. В этом случае предполагается взаимодействие зарядов посредством «поля» и величины  $\varepsilon$ ,  $\varepsilon_0$  характеризуют условия формирования этого поля. Здесь предполагается, что параметры  $q_1$ ,  $q_2$  и  $r$  непрерывны, а  $q_1$ ,  $q_2$  – любые.

3. Ситуация меняется в случае атомов. В атомах «дискретны» и электрические заряды, и массы. Атом излучает фотон только в том случае, когда один из электронов атома изменяет свое пространственное положение. Энергии фотонов также дискретны. Более того, в микромире каждый атом занимает вполне определенный объем пространства, определяемый константой – числом Авогадро.

4. Условно связанный объект. Например, галактика воспринимается цельным объектом (так как считается связанной гравитацией), хотя состоит из звезд. Звезды и планеты также считаются объектами связанными гравитацией, однако для мелких тел сила такой связи мала.

Если в пункте 1 рассмотрен «свободный» объект, то в пункте 2 – «связанный». Отличие «связанного» объекта от «свободного» состоит в том, что вокруг заряда существует «поле». Из электродинамики известно, что «поле» характеризуется двумя компонентами и задано волнами. Каждая компонента поля характеризуется своей константой и обе константы вместе определяют скорость волны. Скорость волн не зависит от системы отсчета.

Если электрический заряд заменить массой и поставить соответствующие константы, то закон Кулона преобразуется в закон Всемирного тяготения. Размышляя об этом Дж. Максвелл пришел к загадке [2]: «Если рассматривать потенциальную энергию тяготения как находящуюся в среде, то энергия на кубическую ячейку в любом месте должна равняться  $\alpha - \beta \cdot R^2$ , где  $\alpha$  и  $\beta$  – положительные постоянные, а  $R$  – сила тяготения на грамм в данном месте. Поскольку энергия положительна, то постоянная  $\alpha$  должна быть  $\alpha > \beta \cdot R^2$  в любом месте Вселенной. Тогда, в любом месте Вселенной, где сила тяготения отсутствует, внутренняя энергия среды должна иметь чрезвычайно большое значение».

Это противоречие можно устранить, если предположить, что Вселенная представляет собой «частицу» со всеми соответствующи-

ми свойствами (теорема Э. Нётер). Человек воспринимает внутреннее поле Вселенной как пространство. В силу своих размеров он является внутренним наблюдателем для макропроцессов и внешним наблюдателем для процессов в микромире. Таким образом, гипотеза о «Вселенной – частице» снимает противоречие между классической и квантовой механикой. При этом реализовать пункт 1 для массы невозможно, так как Вселенная – частица не может иметь источников свободных гравитонов. Пространство такой частицы является внутренним (гравитационным) полем, заданным изначально (в момент образования частицы). Наш опыт показывает, что мир внутри частиц должен быть квантовым. Астрономы свидетельствуют, что Вселенная обладает строгой иерархией объектов по массам и размерам, с ограниченным количеством уровней иерархии. Массы и размеры наблюдаемых объектов (структур Вселенной) существенно разнятся между собой и характеризуются узкими распределениями.

Пункт 3 отличает очень важное свойство природы – вращение (спин). В этом пункте поле вокруг заряда представляет собой стоячие волны (в случае атома поле разлагается на волны Л. Де Бройля), на которые накладывается осциллятор (резонатор). В результате получается набор квантовых чисел, определяющих структуру описываемого объекта. Траектории элементов рассматриваемого объекта не рассматриваются, так как нет инструмента для таких исследований. Это значит, что исследуемый объект должен иметь размеры меньше периода волны создаваемого им поля (в этом отличие пункта 3 от пункта 2), и элементами его структуры служат не точечные объекты, а структуры иерархией ниже. Например, Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун являются не отдельными планетами, а системами, аналогичными Солнечной. Конечный период волны поля служит условием существования структур (а не точечных тел), условием неопределенности траектории элемента структуры и критерием устойчивости структуры. Так как длина волны поля (это «несжимаемая среда») определяется «зарядом» объекта, то массы и размеры элементов его системы строго определены. Трудность восприятия квантовой (и структурной) физики в том, что волны поля и осциллятор не могут быть измерены непосредственно в отличие от расстояния, времени, массы в классической физике. Различие пункта 2 от пункта 3 состоит в том, что в пункте 2 волна поля не выходит за пределы размеров тела, а в пункте 3 волна поля выходит за размеры тела и условие сохранения момента импульса и вращения

создает осциллятор. Таким образом, Солнечная система относится к пункту 3 и является структурной (квантовой). Человек, в силу своих размеров, видит планеты – гиганты телами, но не структурами. Разница в том, что тело (в классической механике) может обладать произвольной массой, а структура (в квантовой механике) – строго определенной (поле не сжимаемое).

У человека возникли трудности в понимании квантовой механики из-за непривычного для него размера объекта, так же как возникли трудности при создании квантовой теории описания Вселенной. Собственно трудности в обоих случаях одни и те же – отсутствие натуральных характеристик описания объектов. Исследования электромагнитного поля привели к решению многих практических задач, но гравитационное поле остается загадкой.

Пункт 4 в современной физике практически не рассматривается. Этот пункт связан со свойствами Вселенной – частицы, являющейся составной частью следующего уровня мироздания (Ойкумены).

И. Ньютон установил закон Всемирного тяготения, согласно которому в пространстве между телами с произвольными массами  $m$  и  $M$  действует сила притяжения:

$$F = G_N \cdot \frac{m \cdot M}{r^2}, \quad (1)$$

где  $G_N$  – гравитационная константа,  $r$  расстояние между точками [3, 4].

В классической механике: пространство – трехмерно и евклидово, время – одномерно, массы тел – произвольны. Перечисленные предпосылки необходимы для построения математического «образа» физического объекта. Предпосылки формулируются не на пустом месте, но и не на основе физики «на пальцах». Эти предпосылки отражают практический уровень знаний. Все функции, встречающиеся в динамике, считаются гладкими.

В случае устойчивой орбиты планеты необходимо приравнять центробежную силу к силе притяжения:

$$\frac{m \cdot V^2}{r} = G_N \cdot \frac{m \cdot M}{r^2}.$$

Здесь  $V$  – средняя скорость движения планеты по орбите. Тогда удобная константа для астрономических измерений:

$$G_N \cdot M = V^2 \cdot r. \quad (2)$$

Полученная формула показывает, что масса  $M$  (заряд) через поле ( $G_N$ ) определяет орбиты и скорости планет  $V^2 \cdot r$ , но не их массы.

**Цель исследования:** устройство Вселенной на макроскопическом уровне. Статья состоит из двух частей. В первой части вычислены три недостающие константы, вторая компонента поля и показано квантовое устройство Солнечной системы. Во второй части статьи дана теоретическая оценка масс и размеров крупномасштабных структур Вселенной возникающих при ее расширении относительно конечных скоростей света и гравитона.

### Результаты исследования и их обсуждение

На данных по устройству Солнечной системы покажем основные принципы физики структур. В табл. 1 приведены данные больших полуосей орбит планет Солнечной системы. Для планет земной группы значение полуоси Юпитера делится на соответствующее значение полуоси планеты, а для планет – гигантов значение полуосей планет делится на значение полуоси Юпитера. Значения структурных коэффициентов  $k$  представлены в табл. 1 в столбце 2 округленными до целого в нужном виде.

Если масса (заряд) Солнца действительно связана с полем – волновым пространством (суперпозицией гравитонов), то вычислим длину волны основного гравитона (в табл. 1 столбец 4) делением значения полуоси планеты на соответствующий структурный коэффициент  $k$ . Проанализируем полученные значения в Excel с помощью Анализ данных / Описательная статистика. Получены следующие значения:

- Длина волны основного гравитона Солнца  $\lambda_g$  – 737,55 млн км;
- Стандартное отклонение – 30,26 млн км;
- Минимальное значение – 683,7 млн км (принадлежит Марсу);
- Максимальное значение – 778,3 млн км (принадлежит Юпитеру).

Планеты – гиганты отличаются от планет земной группы по ряду характеристик. Поэтому Юпитер выделен как главная планета Солнечной системы, находящаяся на основном энергетическом уровне. Минимальное и максимальное значение как раз находятся на границах разных по иерархии структур Солнечной системы.

Так как планеты – гиганты отнесены к основным элементам Солнечной системы, то структурный коэффициент  $k$  связан с привычными квантовыми числами: главным (энергетическим) –  $n$ , орбитальным –  $\ell$  и проекции момента. Структурный коэффициент  $k$  несколько отличается от квантовых чисел атома и может быть получен следующим образом:

1. Юпитер находится в основном энергетическом состоянии ( $n = 1$ ) солнечной системы, тогда его азимутальное квантовое число равно  $\ell = n - 1 = 0$  и оно имеет одно значение  $m = 2 \cdot \ell + 1 = 1$ . Тогда структурный коэффициент равен  $k = n \cdot m = 1$ . Следовательно, в этом состоянии находится одна планета с наклоном экватора к плоскости орбиты –  $\varphi = (k - 1) \cdot 30^\circ = (1 - 1) \cdot 30^\circ = 0^\circ$  (эмпирическая формула).

2. В следующем энергетическом состоянии  $n = 2$ , азимутальное квантовое число равно  $\ell = n - 1 = 1$  и в этом энергетическом состоянии находится  $m = 2 \cdot \ell + 1 = 3$  планеты:

- Сатурн ( $m = 1$ ). Структурный коэффициент равен  $k = n \cdot m = 2 \cdot 1 = 2$ , наклон экватора к плоскости орбиты –  $\varphi = (k - 1) \cdot 30^\circ = (2 - 1) \cdot 30^\circ = 30^\circ$ ;

- Уран ( $m = 2$ ). Структурный коэффициент равен  $k = n \cdot m = 2 \cdot 2 = 4$ , наклон экватора к плоскости орбиты –  $\varphi = (k - 1) \cdot 30^\circ = (4 - 1) \cdot 30^\circ = 90^\circ$  (планета по орбите катится на боку);

- Нептун ( $m = 3$ ). Структурный коэффициент равен  $k = n \cdot m = 2 \cdot 3 = 6$ , наклон экватора к плоскости орбиты –  $\varphi = (k - 1) \cdot 30^\circ = (6 - 1) \cdot 30^\circ = 150^\circ$  (спутник планеты вращается против вращения планеты).

Сравнение наблюдаемого наклона экватора планет с расчетом показано в табл. 2.

Как видно из табл. 2 идея волнового пространства вокруг Солнца верна, так как объясняет наклоны экваторов планет – гигантов, особенность движения спутника

Нептуна и то, что планеты – гиганты имеют системы спутников.

Планеты земной группы отделены от планет-гигантов поясом астероидов, их суммарная масса в несколько раз меньше массы Урана или Нептуна и они находятся на другом уровне иерархии Солнечной системы. Полученные значения структурных коэффициентов  $k$  хорошо соответствуют условию интерференции основной гравитационной волны Солнца  $\lambda_o$ . Тогда большие полуоси орбит этих планет подчиняются законам оптики:

$$R_i = k \cdot \lambda_o = \frac{1}{2 \cdot \ell + 1} \cdot \lambda_o,$$

где  $\ell = 1, 2, \dots$  – порядок интерференции.

Из структурных коэффициентов  $k$  табл. 1 видно, что для Меркурия интерференционная последовательность нарушена. Это можно объяснить тем, что в область периода гравитационной волны, удерживающей планету на орбите, попало несколько порядков интерференции  $\ell = 4 - 8$ . Эмпирический порядок интерференции Меркурия равен  $\ell = 6$ , что соответствует структурному коэффициенту  $k = 1/13$  из табл. 1.

На основании табл. 1 сравним значения наблюдаемых полуосей орбит планет с линейной зависимостью от структурных коэффициентов  $k$  и длины основной волны гравитона Солнца (рис. 1).

Таблица 1

Значения больших полуосей орбит планет и структурные коэффициенты

Планета	Значение большой полуоси орбиты, млн. км		
	k	Наблюдение	Значение $\lambda_o$
1	2	3	4
Меркурий	1/13	57,9	752,7
Венера	1/7	108,2	757,4
Земля	1/5	149,6	748
Марс	1/3	227,9	683,7
Юпитер	1	778,3	778,3
Сатурн	2	1427	713,5
Уран	4	2870	717,5
Нептун	6	4496	749,3

Таблица 2

Наклон экватора планет (наблюдение, расчет)

Наклон экватора, град \ Планета	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун
Наблюдение	3,1	26,7	97,8	151,7
Теория	0	30	90	150

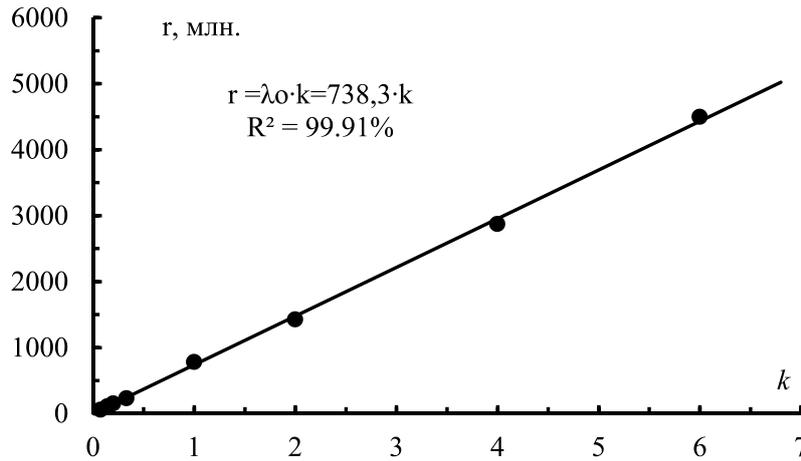


Рис. 1. Линейная зависимость больших полуосей орбит планет от структурного коэффициента  $k$  и длины основной волны гравитона Солнца

Рис. 1 позволяет убедиться, что зависимость

$$r = k \cdot \lambda_o \quad (3)$$

имеет силу закона (коэффициент детерминации равен  $R^2 = 99,91\%$ ), а также верны предположения о кратности длины волны в разных энергетических состояниях и предположение интерференции гравитационных волн. Кроме того, планеты располагаются практически строго в «ямах» гравитационных волн Солнца. Эмпирическая зависимость рис. 1 проведена через начало координат, учитывая центральное действие сил гравитации.

Если планеты – гиганты формируют системы спутников аналогичные Солнечной системе, то у планет земной группы спутники образовались как соседние полосы интерференции: у Марса – два, у Земли – один, у Венеры спутника нет, а Меркурий сам занимает пять интерференционных порядков. По этой причине планеты – гиганты имеют кольца и массы их спутников много меньше масс их центральных планет, спутники планет земной группы имеют массы сопоставимые с массой центральной планеты.

Значение длины основной гравитационной волны Солнца по рис. 1 несколько отличается от полученного значения по табл. 1. Однако это отклонение много меньше полученных ошибок.

В соответствии с полученной зависимостью (3) перепишем уравнение (1):

$$G_N \cdot M = V^2 \cdot r = V^2 \cdot k \cdot \lambda_o = V_g^2 \cdot \lambda_o.$$

Получили  $V_g^2 = V^2 \cdot k$ , где  $V_g$  – скорость гравитона.

Из электромагнитной теории поля (Дж. Максвелла) известно, что поле обладает двумя компонентами с собственной фундаментальной константой каждая. Скорость носителя взаимодействия выражается через эти константы. Обозначим еще одну компоненту (и константу) гравитационного поля  $G_K$  (в дополнение к существующей гравитационной константе  $G_N$ ). Тогда скорость гравитона выразим уравнением:

$$V_g = \sqrt{G_N \cdot G_K}. \quad (4)$$

Подставляем выражение (4) в исходное уравнение (2) и получаем:

$$G_N \cdot M = V_g^2 \cdot \lambda_o = G_N \cdot G_K \cdot \lambda_o \text{ или}$$

$$M = G_K \cdot \lambda_o. \quad (5)$$

Получена новая компонента гравитационного поля и новая константа  $G_K$ , которая связывает массу  $M$  (гравитационный заряд) с волновым пространством (гравитационным полем) вокруг него. Так как  $\lambda_o$  уже вычислена, а масса Солнца известна, то можно вычислить новую гравитационную константу  $G_K$  и скорость гравитона (реальную, а не гипотетически постулируемую). Однако правильнее будет вычислить значение скорости гравитона на основании наблюдаемых скоростей обращения планет (табл. 3, столбец 3) через коэффициент структуры  $k$  и формулу  $V_g = V \cdot \sqrt{k}$ . По формуле вычисляется столбец 4 табл. 3, и полученные значения анализируются в Excel Анализ данных / Описательная статистика. Скорость гравитона в наблюдательном эксперименте составляет  $V_g = 13,41(0,27)$  км/с, где в скобках указано стандартное отклонение [5].

Таблица 3

Средние скорости движения планет по орбитам

Планета	Скорость движения, км/с			
	k	набл.	$V_g$	расчёт
1	2	3	4	5
Меркурий	1/13	47,85	13,27	48,36
Венера	1/7	35,01	13,23	35,49
Земля	1/5	29,77	13,31	29,99
Марс	1/3	24,11	13,92	23,23
Юпитер	1	13,06	13,06	13,41
Сатурн	2	9,62	13,60	9,48
Уран	4	6,8	13,6	6,71
Нептун	6	5,43	13,30	5,48

Таблица 4

Осциллятор Солнечной системы

объект	Солнце	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун	Плутон
$T_p$ , лет	179,77	11,86	29,45	84,01	164,8	247,7
$T_{ij}$ , лет	–	11,12	25,29	57,15	85,75	103,8
m	–	15,07	6,07	2,13	1,09	0,72

Теперь покажем, что планетная система образует связанную систему маятников (осциллятор, резонатор). Критерием устойчивости планетных орбит и планетной системы в целом служит условие кратности периода обращения планеты к периоду встреч:

$$T_j / T_{ij} = m + 1, \quad (6)$$

где  $m = 1, 2, \dots$  – целое положительное число.

Для планет с периодами обращения  $T_i$  и  $T_j$  (при  $T_i < T_j$ ) период встречи  $T_{ij}$  равен:

$$1/T_{ij} = 1/T_i + 1/T_j \quad \text{или}$$

$$T_{ij} = (T_i \cdot T_j) / (T_i + T_j). \quad (7)$$

Подставляя уравнение (7) в (6), получим уравнение осциллятора:

$$T_i = T_j / m. \quad (8)$$

В качестве  $T_j$  выберем период обращения Солнца вокруг центра масс системы  $T_j = T_c$  и вычислим  $m = T_c/T_i$  (табл. 4). Здесь  $T_i$  уже период обращения планет – гигантов.

Астрономы уже не относят Плутон к планетам, что подтверждается дробным значением  $m \approx 3/4$ . Для остальных планет условие целых значений  $m$  (резонанса) выполняется достаточно точно.

В табл. 4 величина  $m$  пробегает значения не по порядку, что даёт основания предполагать конечное число уровней над «ямами» потенциалов планет, и конечное количество уровней в системе  $K = C/V_g = 22351$  (где  $C$  – скорость света). Под словом система подраз-

умеваются Солнечная система, либо система планеты – гиганта. Эта фундаментальная константа структуры  $K = C/V_g$  получена отношением двух абсолютных  $g$  скоростей носителей электромагнитного и гравитационного взаимодействий. Именно эти два взаимодействия (и только они) определяют Вселенную как частицу.

Масса планет – гигантов и Солнца определяется количеством уровней осциллятора над ямой каждой из планет суперпозиции гравитационных волн Солнца – графический аналог уравнения Шрёдингера [6, 7].

Солнечная система имеет два энергетических состояния. В основном состоянии находится Юпитер (представлен волной длиной  $\lambda_o$ ), во втором – Сатурн, Уран и Нептун (представлен волной длиной  $2 \cdot \lambda_o$  с тремя периодами). Разложение гравитационного потенциала Солнца демонстрирует рис. 2. Масса одного уровня осциллятора Солнечной системы  $M_l$  равна:  $M_l = M/K = 8,9 \cdot 10^{28}$  г. Здесь  $M$  – масса Солнечной системы, которая с высокой точностью равна массе Солнца  $M \approx M_o = 1,99 \cdot 10^{33}$  г.

На рис. 2 сверху показан осциллятор, внизу суперпозиция гравитационных волн. Вертикальные пунктирные линии выделяют «ямы» и количество уровней объектов. Сноски указывают название объекта. Чтобы наложить полученный осциллятор на суперпозицию волн время пересчитывается в расстояние по закону Кеплера. В табл. 5 приведены результаты расчета масс планет – гигантов.

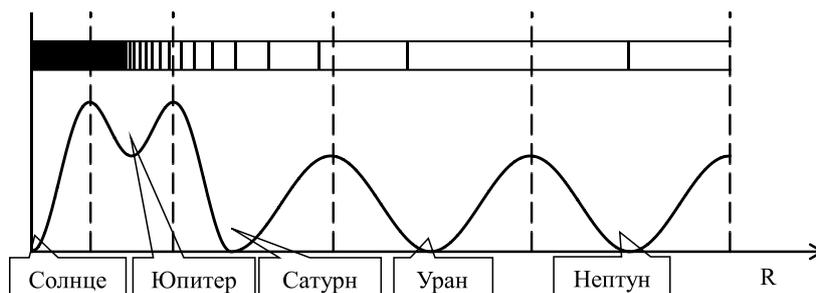


Рис. 2. Структура пространства вокруг Солнца

Таблица 5

Результаты вычислений масс планет – гигантов

Планета \ Масса, г	Наблюдаемая	Расчётная	Кол-во уровней
Солнце	$1,99 \cdot 10^{33}$	–	22321
Юпитер	$1,90 \cdot 10^{30}$	$1,959 \cdot 10^{30}$	22
Сатурн	$5,68 \cdot 10^{29}$	$5,34 \cdot 10^{29}$	6
Уран	$8,7 \cdot 10^{28}$	$8,9 \cdot 10^{28}$	1
Нептун	$10,3 \cdot 10^{28}$	$8,9 \cdot 10^{28}$	1
Все планеты	$265,8 \cdot 10^{28}$	$267,1 \cdot 10^{28}$	30

Масса Нептуна почти на 16% отличается от расчетной, однако ошибка расчета суммарной массы планет – гигантов не превышает 0,5%. Учет того, что вокруг планет – гигантов существуют системы спутников, практически не влияет на точность расчета масс планет.

В заключение рассмотрим крупномасштабную Вселенную с позиции относительности движения. Для этого классифицируем иерархию наблюдаемых структур:

- космические тела (звёзды, планеты);
- связанные ассоциации космических тел (планетные системы, звёздные ассоциации, галактики);
- ассоциации галактик (скопления, сверхскопления, вся Вселенная).

Так как скорость носителей взаимодействий (волн) не зависит от систем отчета, то Вселенную удобно представить частицей, границы которой – фронт света. Радиус такой Вселенной линейно увеличивается с возрастом Вселенной  $T$ :

$$R = C \cdot T. \quad (10)$$

Тогда, в соответствии с новой компонентой гравитационного поля линейно увеличивается масса Вселенной:

$$M = G_K \cdot R = G_K \cdot C \cdot T. \quad (11)$$

$$M / R = const \quad (12)$$

важное свойство Вселенной.

Все эти соотношения распространяются на любую часть Вселенной (в том числе и на планеты) пропорционально расстояниям или массам.

Расширение по закону Хаббла представляет собой частный случай расширения Вселенной – частицы для относительно малых расстояний и возраста [8].

Для расширения исходных предпосылок физической теории, математики решили ряд следующих задач.

Первая задача Бертрана. Найти закон сил, зависящих только от положения движущейся точки, и заставляющей её описывать конические сечения, каковы бы ни были начальные условия.

Ж. Дарбу и Ж. Альфан решили первую задачу Бертрана.

Вторая задача Бертрана. Зная, что сила, вызывающая движение планеты вокруг Солнца, зависит только от расстояния и такова, что она заставляет свою точку приложения описывать замкнутую кривую, каковы бы ни были начальные условия, если только скорость меньше некоторого предела, найти закон этой силы.

В 1873 г. Ж. Бертран решил поставленную задачу.

Задача Г. Кенигса. Зная, что сила, вызывающая движение планеты вокруг Солнца, зависит только от расстояния и такова, что она заставляет свою точку приложения описывать алгебраическую кривую, каковы

бы ни были начальные условия, найти закон этой силы.

Ответ на все три поставленные задачи: закон силы может быть или законом Всемирного тяготения или законом Гука.

Покажем, что во Вселенной – частице работают оба указанных закона силы, но их влияние различно относительно скоростей двух взаимодействий: гравитационного –  $V_g$ ; электромагнитного –  $C$ . Крупномасштабную структуру Вселенной классифицировали в соответствии с тремя классами, приведенными выше:  $V < V_g$  – космические тела и связанные ассоциации космических тел;  $V_g < V < C$  – ассоциации галактик.

В [9] геолог С.У. Кэри предложил в уравнении силы гравитационного притяжения учесть расширение Вселенной. Если подставить в предложенное С.У. Кэри уравнение рассмотренные выше константы и идею Вселенной – частицы, ограниченной фронтом света, то получим уравнение:

$$F = G_N \cdot \frac{m \cdot M}{R^2} \cdot \left( 1 - \left( \frac{V}{C} \right)^4 \right),$$

где  $V$  – скорость расширения.

Первое слагаемое в скобке формулы соответствует закону Всемирного тяготения И. Ньютона. Второе слагаемое в скобке учитывает расширение Вселенной (закон Гука), в которой относительная скорость стоит в степени 4. Если все четыре  $V = C$ , то получим уровень 1 – всю Вселенную (табл. 6). Последовательная подстановка степеней  $V = V_g$  приводит к следующему уровню структуры до 5 включительно. Для галактики (уровень 4) скорость разбегаания сопоставима со скоростью гравитона, поэтому существуют кратные галактики или галактики с сателлитами. На уровне 5 произведена замена всех четырех степеней  $V = V_g$ , поэтому звёздные ассоциации представляют собой кратные звёзды. Далее следуют космические тела. Если их разме-

ры меньше длины волны, то вокруг них существуют связанные гравитацией системы (например, Солнечная система).

Связанные структуры и тела в процессе расширения сохраняются, но тела размером  $r \ll \lambda_o$  со временем рассыпаются (уровень 9).

Космические тела расширяются, Луна удаляется от Земли, Земля удаляется от Солнца, но Солнечная система существовала более 10 млрд лет и будет существовать дальше [10].

Исследования на урановых рудниках в Окло (Габон) также подтвердили сохранение физических свойств в микромире (сохранение структур) со временем.

### Заключение

В статье, по сути, решена загадка пространства, времени и устройства Вселенной, что принципиально меняет взгляд на многие проблемы гравитации и теории поля. Трудность понимания квантовой механики состоит в разнице между тем, что человек видит и физической сутью наблюдаемого. Человек видит тела в трехмерном пространстве и абсолютном времени, тогда как физикам следует рассматривать заряд и волновое поле вокруг него. Волновое поле создается носителем взаимодействия, обладающим конечной скоростью. При наложении резонатора на волновое поле, возникает дискретная структура. На примере Солнечной системы показано волновое гравитационное поле Солнца, вычислены необходимые константы, построен резонатор и вычислены массы планет – гигантов (решена задача многих тел). Получено уравнение для второй компоненты гравитационного поля, ее константа и скорость носителя гравитационного поля – гравитона.

Идея волнового пространства Солнца объясняет наклоны экваторов планет – гигантов, особенность движения Урана и спутника Нептуна и то, что планеты – гиганты имеют системы спутников.

Таблица 6

Размеры и массы крупномасштабных структур Вселенной

Уровень	Название	Масса $m$ , г	Длина волны $\lambda_o$ , см
1	Вселенная	$1,3 \cdot 10^{56}$	$4,8 \cdot 10^{36}$
2	сверхскопление галактик	$5,8 \cdot 10^{51}$	$2,1 \cdot 10^{32}$
3	скопление галактик	$2,6 \cdot 10^{47}$	$9,6 \cdot 10^{27}$
4	галактика	$1,2 \cdot 10^{43}$	$4,3 \cdot 10^{23}$
5	ассоциация звёзд	$5,2 \cdot 10^{38}$	$1,9 \cdot 10^{19}$
6	звезда	$2,3 \cdot 10^{34}$	$8,6 \cdot 10^{14}$
7	планета	$1,0 \cdot 10^{30}$	$3,8 \cdot 10^{10}$
8	спутник планеты	$4,6 \cdot 10^{25}$	$1,7 \cdot 10^6$
9	минимальный предел	$2,1 \cdot 10^{21}$	–

Отношение скорости света к скорости гравитона дает универсальную в нашей Вселенной константу структуры. Так как скорость волны не зависит от системы отсчета, то Вселенную удобно представить частицей с границей в виде фронта света. Тогда закон расширения Хаббла (растяжения гравитонов) получает простое обоснование. Малая скорость гравитона объясняет наличие связанных систем (галактик) и космических тел (звезд, планет), а также ассоциаций галактик. Идея внутреннего волнового гравитационного поля в качестве пространства Вселенной – частицы позволяет иначе взглянуть на проблему относительности движения и устройство всего Мироздания. Дополнение закона Всемирного тяготения расширением Вселенной позволило оценить массы и размеры всех крупномасштабных наблюдаемых структур Вселенной. Физика структур объясняет дискретность макромира, микромира и вложенность материи, дает простые критерии связи классической механики, теории поля Дж. Максвелла и квантовой механики.

Ученые часто забывают об исходных предпосылках теорий, поэтому возникают некоторые «сказочные» гипотезы и теории. Например, гипотеза о Фазтоне, Нибиру, искривлении математического пространства, «черных дырах» и «темной материи», или

революционные идеи преобразования планет под условия жизни человека на них. Понимание пространства как реальной физической материи исключает подобные чудеса.

#### Список литературы

1. Франкфурт У.И., Френк А.М. У истоков квантовой теории. – М.: «Наука». – 1975. – 168 с.
2. Уиттекер Э. История теории эфира и электричества. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика». – 2001. – 512 с.
3. Арнольд В.И. Гюйгенс и Барроу, Ньютон и Гук – первые шаги математического анализа и теории катастроф, от эволюент до квазикристаллов / Серия «Современная математика для студентов». – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. – 1989. – 96 с.
4. Арнольд В.И., Козлов В.В., Нейштадт А.И. Математические аспекты классической и небесной механики. – М.: ВИНТИ. – 1985. – 304 с.
5. Kurkov A.A. New fundamental constants // European journal of natural history. – 2011. – № 3. – P. 104–105.
6. Курков А.А. Пространство – переносчик гравитационного взаимодействия // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – № 10. – 2011. – P. 35–37.
7. Kurkov A.A. Maxwell theory describes solar system // European journal of natural history. – 2011. – № 3. – P. 106–107.
8. Kurkov A.A. Relativity of movement taking into account electromagnetic and gravitational interactions // European journal of natural history. – 2011. – № 3. – P. 105–105.
9. Кэри С.У. В поисках закономерностей развития Земли и Вселенной: история догм в науках о Земле. – М. Мир – 1991. – 447 с.
10. Курков А.А. Аномалии планет солнечной системы // Успехи современного естествознания. – № 7. – 2012. – С. 71–73.